

REGENERASI TETUMBUHAN PENYUSUN VEGETASI DI LERENG BUKIT PLAWANGAN, KALIURANG PASCA AWAN PANAS GUNUNG BERAPI

Mochamad Nasir* dan Sudjino*

INTISARI

Nasir, M. & Sudjino, 1996. Regenerasi tetumbuhan penyusun vegetasi di lereng Bukit Plawangan, Kaliurang pasca awan panas gunung berapi. *Biologi*, 2(1): 31-40.

Awan panas yang dikeluarkan oleh kepundan gunung Merapi (*wedus gembel*) pada tanggal 22 November 1994 telah membakar, menghanguskan, menumbangkan dan atau mematahkan pepohonan serta tetumbuhan bawah penyusun vegetasi di lereng bukit kiri-kanan daerah aliran sungai Boyong. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan dan bentuk-bentuk regenerasi tetumbuhan penyusun vegetasi di lereng bukit Plawangan Kaliurang yang rusak akibat terkena awan panas Merapi.

Pengukuran regenerasi tumbuhan bawah dilakukan dengan mengidentifikasi, menghitung, mengukur pertambahan tinggi, dan mengamati cara regenerasi jenis-jenis yang tumbuh pada plot-plot ukuran 2 x 2 m., di lereng bukit Plawangan. Tunas pada sampel pepohonan yang rusak dihitung jumlah dan pertambahan panjangnya, serta menghitung jumlah benih jenis-jenis pohon yang tumbuh dari biji.

Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa regenerasi tumbuhan bawah dan pepohonan penyusun vegetasi di bukit Plawangan dilakukan melalui perkecambahan biji atau spora, dan dengan pembentukan tunas. Teridentifikasi sebanyak 26 jenis tumbuhan bawah yang diduga semula tumbuh di daerah tersebut. Sembilan belas jenis diantaranya melakukan regenerasi melalui perkecambahan biji atau spora dan sisanya melalui pembentukan tunas dari stolon atau rhizomanya.

Kata kunci: regenerasi, vegetasi, awan panas gunung berapi

*Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Nasir, M. & Sudjino, 1996. Floristic regeneration of Bukit Plawangan and Boyong river slope, Kaliurang post pyroclastic flow. *Biology*, 2(1): 31-40.

The hot glowing avalanches of a gaseous lava suspension (*wedus gembel*) erupted from Merapi caldera on November 22, 1994 had devastated the vegetation along the slope of Boyong river. This study was aimed to investigate the capability and forms of floristic regeneration at Plawangan slope, Kaliurang after devastation.

Undergrowth regeneration capability and forms were measured by identifying, counting the individual number, measuring the height increase, and observing the root system of each species grown on 2 by 2 m plot at Plawangan slope. Trees regeneration were measured by counting the number and length increase of the growing bud on the devastated tree samples, and counting the number of tree seedlings germinated from seed.

There were 26 undergrowth species identified, which all assumed formerly grown in those area. Among those, 19 species were regenerate by seeds or spores while the others by producing bud from their stolon or rhizome.

Key word : regeneration, vegetation, pyroclastic flow

PENDAHULUAN

Gunungapi yang masih aktif selain memberi manfaat bagi ekosistem terkadang juga dapat membahayakan ekosistem itu sendiri. Pada waktu gunung api tersebut meletus, dari kepundannya akan dimuntahkan "awan panas" ke daerah di sekitarnya. Awan panas itu sendiri menurut Bronto (1995) merupakan bahan remah gunungapi dalam bentuk padat dan gas, serta mungkin sebagian meleleh karena bersuhu tinggi (300-700°C). Awan panas ini

akan menuruni lereng gunung api sesuai pengaruh gravitasi, bergumpal-gumpal seperti awan, dengan kecepatan tinggi (60-100 Km/jam). Oleh penduduk di sekitar gunung Merapi, awan panas yang dikeluarkan kepundan gunung Merapi disebut *Wedus Gembel*.

Karena sifat dan kandungan awan panas yang dikeluarkan gunung api, maka apabila awan panas tersebut mengenai vegetasi di lereng-lereng gunung akan menyebabkan pepohonan pe-

nyusun vegetasi tersebut terbakar. Bagian yang paling mudah terbakar adalah bagian tajuk pohon. Disamping itu bahan padat yang terkandung dalam awan panas dan mengendap pada permukaan seresah, akan membakar atau mengeringkan seresah yang ada di permukaan tanah (Sutikno Bronto, 1995). Apabila setelah kebakaran terjadi hujan (musim penghujan), maka sisa organ tumbuhan yang masih hidup akan mengadakan regenerasi melalui pembentukan tunas, dan atau perkecambahan biji yang terlindung di bawah seresah (Daubenmire, 1974; Ethington, 1982).

Pada bencana letusan gunung Merapi tanggal 22 November 1994, awan panas yang dikeluarkan mengalir masuk sungai Boyong dan merusak kawasan hutan di sekitarnya, yaitu lereng sebelah timur bukit Turgu dan lereng sebelah barat bukit Plawangan di sebelah barat. Pepohonan dan tumbuhan bawah di daerah hulu sungai Boyong semuanya terbakar dan tumbang, serta permukaan tanahnya tertutup oleh bahan padat yang dibawa oleh awan panas.

Bukit Plawangan selain menjadi kawasan wisata alam, juga menjadi sumber plasma nutfah tumbuhan dan habitat beberapa jenis fauna. Hutan lindung di lokasi tersebut telah ditetapkan sebagai obyek studi bagi mahasiswa fakultas Biologi dan Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, sehingga kerusakan vegetasi tersebut perlu segera direhabilitasi (Drajat, *et al*, 1995). Rehabilitasi vegetasi di daerah-daerah yang mengalami kerusakan akibat awan panas sangat tergantung pada kemampuan regenerasi individu-individu penyusun vegetasi tersebut, baik yang melalui tunas maupun yang melalui perkecambahan biji dan spora.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan dan bentuk-bentuk regenerasi tetumbuhan penyusun vegetasi di lereng bukit Plawangan, Kaliurang yang terkena awan panas Merapi 22 November 1994. Diduga regenerasi tetumbuhan penyusun vegetasi di lereng bukit Plawangan, Kaliurang ditandai dengan pembentukan tunas-tunas adventif dan perkecambahan biji atau spora dari jenis-jenis yang sebelumnya ada.

CARA PENELITIAN

Waktu Penelitian

Pengamatan di lapangan dimulai pada bulan Juni 1995, dan selanjutnya pengamatan dilakukan sebulan sekali selama 6 bulan.

Bahan dan alat Penelitian

- Penelitian ini merupakan penelitian lapangan, sehingga bahan dan materi pokok penelitian adalah jenis-jenis tumbuhan bawah dan sisa pokok batang pohon yang ada di lokasi penelitian.
- Bahan-bahan untuk pembuatan herbarium.
- Alat-alat yang diperlukan a.l: gunting tanaman, cetok dan cangkul, altimeter, kompas, dan alat pengering herbarium.

Jalannya Penelitian

Berdasarkan atas materi yang diteliti, maka pengamatan akan dipisahkan atas 2 kelompok :

- Untuk tumbuhan bawah, mula-mula ditentukan secara acak 3 buah plot dengan ukuran 2 x 2 meter. Sebulan sekali dilakukan identifikasi jenis-jenis herba dan perdu yang terdapat dalam tiap plot,

dihitung jumlah masing-masing jenis, dan satu dari setiap jenis diberi label untuk diukur kenaikan tingginya. Dari tiap jenis yang terdapat dalam plot, diambil satu sampel tumbuhan untuk diamati bentuk perakaran dan pertumbuhan tunasnya. Dari 3 plot yang lain diambil sampel tanah dengan 3 kedalaman yang berbeda untuk diperiksa di laboratorium guna melihat adanya "seed bank" di lokasi pengamatan. Sebagai perbandingan akan dilakukan pengamatan yang sama pada daerah yang tidak terkena awan panas.

- Untuk pengukuran pepohonan, secara random ditentukan 3 pohon dari masing-masing jenis pohon yang tumbuh di lokasi penelitian dan yang masih berdiri tegak maupun yang rebah. Pohon-pohon tersebut kemudian diberi label. Pada masing-masing pohon diamati jumlah tunas yang terbentuk, posisi tunas terhadap puncak gunung Merapi, dan kecepatan pertumbuhan tunas (masing-masing jenis pohon diwakili oleh tunas yang dapat dicapai tanpa menggunakan tangga). Selain

itu, dengan metode penjelajahan dicari bibit-bibit jenis pohon yang tumbuh di lokasi penelitian.

Analisis hasil

Data yang diperoleh akan digunakan untuk menentukan bentuk-bentuk regenerasi dari jenis tumbuhan bawah dan pepohonan yang sudah mulai tumbuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tumbuhan Bawah

Jenis-jenis tumbuhan bawah yang terdapat pada masing-masing plot, jumlah individu per jenis, cara regenerasi, dan tinggi masing-masing jenis tertera pada Tabel I.

Dilihat dari jenis-jenis tumbuhan bawah yang terdapat pada plot pengamatan nampaknya sudah hampir sama dengan jenis-jenis yang terdapat di luar daerah bencana. Kalau diasumsikan bahwa pada saat terjadi bencana tgl. 22 November 1994, semua jenis tumbuhan bawah penyusun vegetasi di lereng bukit Plawangan mengalami kerusakan (terbakar dan mati), maka fase regenerasi dicapai dalam jangka waktu

kira-kira 1 tahun. Fase regenerasi yang relatif pendek ini dapat terjadi karena bencana *wedus gembel* terjadi pada musim penghujan tahun 1994, sehingga walaupun tumbuhan bawah yang ada di atas permukaan tanah mati karena terbakar oleh awan panas, tetapi biji dan atau stolon yang terlindung oleh seresah masih bertahan hidup dan dengan cepat berkecambah setelah mendapat air hujan. Disamping itu bahan padat panas yang mengendap pada permukaan tanah/seresah relatif sedikit (tipis), sehingga walaupun suhu pada saat terjadinya bencana relatif tinggi, namun panas tersebut dengan cepat akan merambat ke dalam seresah/tanah yang basah dan suhu turun sehingga memacu perkecambahan biji/per-tumbuhan tunas pada stolon (rhizom).

Laju pertumbuhan jenis-jenis tumbuhan bawah penyusun vegetasi di lereng bukit Plawangan sangat tergantung pada kondisi lingkungan di daerah tersebut. Tidak diketahui dengan pasti kapan jenis-jenis tumbuhan bawah mulai muncul setelah terjadinya bencana Merapi November 1994. Dari hasil survey awal ke Kali

Tabel 1. Daftar nama spesies tumbuhan, cara regenerasi, tinggi tanaman (cm), dan jumlah individu per plot

No	Nama Species	Cara regenerasi-nya	Rerata									
			Jml. Indiv. pd pengamatan ke:					Tinggi tanaman pd pengamatan ke:				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	<i>Oxalis corniculata</i> L.	biji	4,0	7,0	7,0	7,0	7,0	16,75	32,50	48,00	53,00	55,00
2	<i>Polygala paniculata</i> L.	stolon	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	18,50	26,75	30,50	32,50	34,00
3	<i>Borreria laevis</i> (Lamk.) Griseb.	biji	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,50	11,75	17,00	22,50	25,00
4	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	biji	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	10,75	25,00	41,75	49,00	53,50
5	<i>Lindernia anagalis</i> (Burm.f.) P	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	10,00	22,50	32,00	38,75	49,50
6	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	biji	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	9,00	18,00	24,00	28,00	30,00
7	<i>Mimosa pudica</i> L.	biji	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	6,00	15,75	26,50	39,50	42,50
8	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	stolon	∞	à	à	à	à	30,00	55,50	76,00	83,00	99,00
9	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	110,00	215,50	261,50	280,00	300,00
10	<i>Blumea balsamifera</i> (L.) DC.	biji	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	6,00	18,00	27,00	33,60	35,00
11	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	7,00	41,75	72,50	89,75	97,50
12	<i>Ficus quersifolia</i> Roxb	biji	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	6,00	16,00	26,50	31,50	34,00
13	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17,00	98,75	132,50	165,00	200,00
14	<i>Moghania strobilifera</i> (L.) St.H.	biji	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	12,00	26,00	38,00	48,50	53,00
15	<i>Cissus repens</i> Lamk	stolon	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	165,00	210,00	250,00	275,00	300,00
16	<i>Aeschynomene americana</i> L.	biji	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	10,00	32,00	44,00	54,50	56,00
17	<i>Pandanus tectorius</i> Sol.	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	30,00	64,50	79,00	98,75	110,00
18	<i>Isoetes</i> sp.	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,00	9,00	12,50	13,50	15,00
19	<i>Crotalaria</i> sp.	biji	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	26,00	76,75	102,75	125,00	145,00
20	<i>Erigeron linifolius</i> Willd.	biji	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	24,50	53,00	67,50	82,75	97,50
21	<i>Cyperus rotundus</i> L.	umbi	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	7,20	23,50	31,50	34,50	37,00
22	<i>Paku-pakuan</i>	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	10,00	17,75	21,50	25,00	27,50
23	<i>Polytrias amaura</i> (Buese) O.K.	stolon	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	50,00	105,50	140,00	165,50	175,00
24	<i>Ipomoea pestigridis</i> L.	stolon	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	37,00	92,50	127,75	149,75	160,00
25	<i>Cassia siamea</i> Lmk.	biji	1,0	6,0	6,0	6,0	6,0	20,00	53,50	73,50	90,00	100,00
26	<i>Paraserianthes</i> sp.	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	60,00	134,75	184,50	220,75	250,00
27	<i>Panicum repens</i> L.	stolon	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	7,00	18,59	25,75	28,50	30,00
28	<i>Imperata cylindrica</i> (Beauv.)	stolon	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,00	26,50	37,50	44,00	50,00
29	<i>Centrosema</i> sp.	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	50,00	108,75	147,50	167,50	180,00
30	<i>Eupatorium riparium</i> Reg.	biji	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26,00	58,50	82,00	92,00	100,00

Keterangan: ∞ jumlah individu besar

Boyong tgl. 5 Januari 1995, diduga tumbuhan bawah baru mulai muncul pada akhir bulan Januari atau awal Februari 1995. Saat penelitian ini dimulai (Juni 1995) merupakan awal musim kemarau tahun 1995 sehingga hujan mulai jarang turun namun persediaan air tanah masih mencukupi untuk pertumbuhan. Pada bulan-bulan selanjutnya keterbatasan air tanah menyebabkan laju pertumbuhan relatif lambat.

Regenerasi pepohonan di lereng bukit Plawangan dibedakan atas regenerasi dengan tunas (Tabel 2) dan dengan biji (Tabel 3).

Pepohonan yang sudah cukup besar saat terjadi bencana pada umumnya terbakar oleh suhu yang tinggi dari awan panas

dan tumbang atau patah oleh tekanan awan panas. Akar pepohonan yang tumbang ada yang tercabut dan ada yang tidak, sehingga akan menentukan kemampuan pohon tadi untuk melakukan regenerasi dengan tunas. Hampir semua jenis pohon yang patah dan tumbang dengan akar tidak tercabut, mampu membentuk tunas kecuali *Pinus merkusii* Jungh. & De Vriese. Jenis ini menunjukkan adanya regenerasi pada pucuk-pucuk cabang maupun batang pokok yang mungkin tidak terkena awan panas atau meristem apikalnya terlindung sehingga tidak mati. Dari jenis-jenis pohon yang membentuk tunas regenerasi posisi tunas semuanya pada sisi batang pokok yang tak terkena langsung awan

Tabel 2. Jumlah dan panjang tunas pada pohon yang tumbang (rebah) atau batang pokoknya patah

No plot	Nama Species	Jumlah Tunas pada Pengamatan ke:					Panjang Tunas pada pengamatan ke:				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
I	1. <i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth	5	5	mati	mati	mati	30	35	mati	mati	mati
	2. <i>Artocarpus integra</i> Merr.	45	45	45	45	45	20	40	50	55	60
	3. <i>Cestrum nocturnum</i> L.	18	18	18	18	18	30	45	55	65	80
II	1. <i>Schima wallichii</i> (DC.)	1	3	3	3	3	35	40	47	55	65
	2. <i>Artocarpus integra</i> Merr.	20	20	-*	-*	-*	15	20	-*	-*	-*
	3. <i>Cestrum nocturnum</i> L.	3	5	5	5	5	40	55	75	90	110
III	1. <i>Schima wallichii</i> (1)(DC.) K.	3	3	3	3	3	30	35	42	48	54
	2. <i>Schima wallichii</i> (2)(DC.) K.	7	8	8	8	8	34	45	57	69	85
	3. <i>Cestrum nocturnum</i> L.	4	6	6	6	6	43	59	71	80	98

Keterangan : * Diambil kayunya oleh penduduk setempat

Tabel 3. Jenis dan jumlah individu bibit yang ditemukan

No	Nama Species	Pengamatan ke:				
		1	2	3	4	5
1	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth	∞	∞	∞	∞	∞
2	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	∞	∞	∞	∞	∞
3	<i>Pandanus tectorius</i> Sol.	3	5	5	5	5
4	<i>Cassia siamea</i> Lmk.	17	17	17	17	17
5	<i>Paraserianthes</i> sp.	5	9	9	9	9
6	<i>Artocarpus integra</i> Merr.	3	3	3	3	3
7	<i>Coffea robusta</i> Lindl.	3	3	3	3	3
8	<i>Albizia falcataria</i> L.	15	15	17	17	17
9	<i>Laportea stimulans</i> Miq	2	2	4	4	4
10	<i>Pinus merkusii</i> Jungh. & De Vr.	2	5	5	5	5
11	<i>Psidium guajava</i> L.	1	2	2	2	2
12	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	1	4	3	4	4

Keterangan : ∞ Jumlah individu sangat banyak

panas. Hal ini mungkin karena jaringan yang terkena awan panas secara langsung mengalami kematian. Dari pen- jelajahan yang dilakukan di sekitar lokasi pengamatan ditemukan bibit-bibit pohon yang tumbuh dari bijinya (Tabel 3).

Jenis-jenis bibit yang ditemu- kan memang berasal dari biji jenis pohon yang tumbuh di tempat tersebut, karena bibit tersebut tumbuh dari dalam tanah yang bukan berasal dari longsor- an maupun endapan awan panas. Bibit *Pinus merkusii* Jungh. & De Vriese yang ditemukan hanya 5

buah, sehingga hal ini berten- tangan dengan asumsi semula bahwa awan panas akan mema- tahkan dormansi biji pinus. Ketidakmampuan awan panas untuk mematahkan dormansi biji pinus mungkin disebabkan karena singkatnya waktu terkenanya biji pinus oleh awan panas atau mungkin justru biji pinus ter- sebut telah mati oleh panas yang terlalu tinggi. Bibit jenis pohon yang banyak dijumpai adalah *Schima wallichii* (DC.). Korth dan *Cestrum nocturnum* L. Hal ini mungkin karena biji kedua jenis pohon tersebut relatif banyak.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpul- kan bahwa:

1. Regenerasi tumbuhan bawah dapat segera berlangsung karena terjadinya bencana Merapi 22 November 1994 pada saat musim penghujan sehingga mempercepat penu- runan suhu udara maupun suhu partikel endapan awan panas.
2. Regenerasi tumbuhan bawah dilakukan melalui perkecam- bahan biji jenis-jenis tumbuh- an bawah yang semula ada ditempat tersebut dan atau melalui pertumbuhan tunas dari stolon/rhizoma.
3. Regenerasi pepohonan yang tumbang atau yang batang pokoknya patah dilakukan dengan pembentukan tunas kecuali pada pohon *Pinus merkusii* Jungh. & De Vriese.
4. Awan panas Merapi pada bencana tanggal 22 November 1994 tidak mematahkan dor- mansi biji *Pinus merkusii* Jungh. & De Vriese, tetapi mungkin malahan mematikan biji tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan telah selesainya nas- kah ini penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya ke- pada Rektor UGM melalui Ketua Lembaga Penelitian UGM atas dana yang disediakan, Dekan Fakultas Biologi UGM atas ijin serta kesempatan yang diberikan untuk melakukan penelitian ini, dan Drs. Purnomo, MS. yang telah membantu melakukan identifikasi sampel tumbuhan yang diambil.

PUSTAKA ACUAN

- Bronto, S. 1995; *Awan Panas, Bahaya, dan Penanggulangan- nya*. Lokakarya Strategi Pe- nanganan Kawasan Merapi Pasca Bencana 22 November 1994. Pusat Penelitian Ling- kungan Hidup UGM
- Daubenmire, R.F., 1974; *Plants and Environment* 3rd Ed. John Wiley & Sons, New York.
- Dradjad, M., S. Padmowijoto, S. Goenadi, dan S. Sabarnur- din, 1995; *Rehabilitasi dan Konservasi Kawasan Merapi*. Lokakarya Strategi Pena- nganan Kawasan Merapi